

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2005年9月9日 (09.09.2005)

PCT

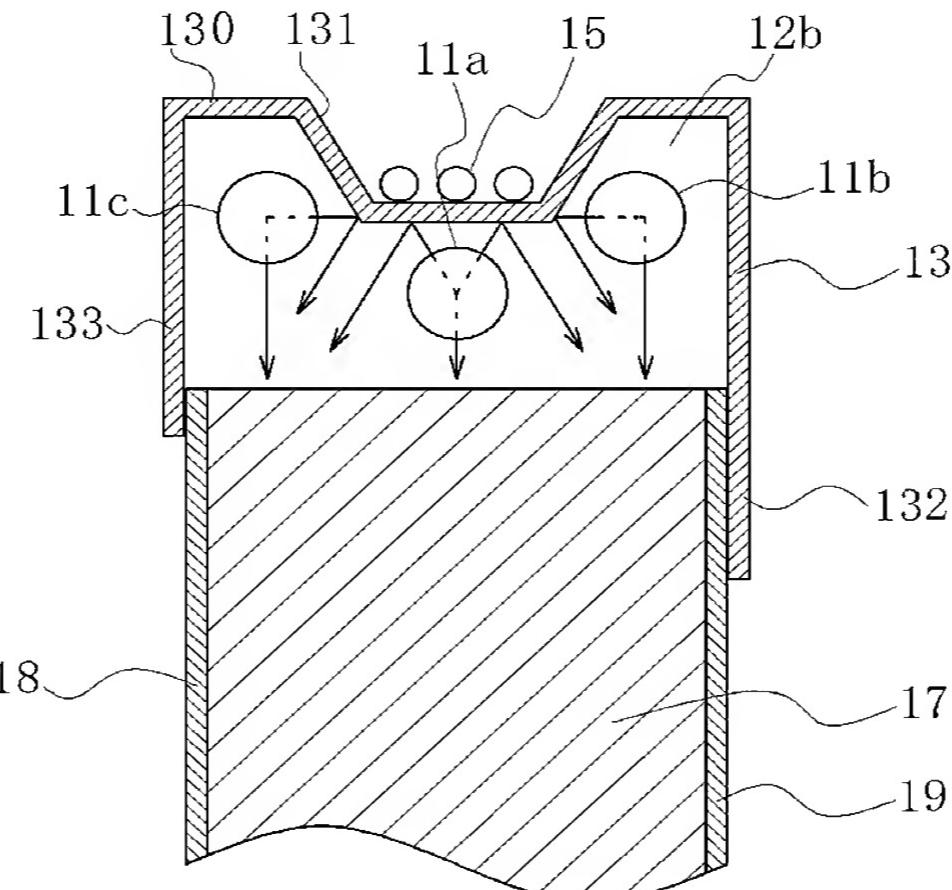
(10)国際公開番号
WO 2005/083320 A1

- (51)国際特許分類⁷: F21V 8/00 // F21Y 103:00
(21)国際出願番号: PCT/JP2005/002983
(22)国際出願日: 2005年2月24日 (24.02.2005)
(25)国際出願の言語: 日本語
(26)国際公開の言語: 日本語
(30)優先権データ:
特願2004-055875 2004年3月1日 (01.03.2004) JP
特願2004-079545 2004年3月19日 (19.03.2004) JP
(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP). 鳥取三洋電機株式会社 (TOTTORI SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6808634 鳥取県鳥取市立川町七丁目101番地 Tottori (JP).
(72)発明者; および
(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 酒井 豊博 (SAKAI, Toyohiro) [JP/JP]; 〒6808577 鳥取県鳥取市南吉方3丁目101番地 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内 Tottori (JP). 西尾 俊哉 (NISHIO, Toshiya) [JP/JP]; 〒6808577 鳥取県鳥取市南吉方3丁目101番地 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内 Tottori (JP).
(74)代理人: 特許業務法人 ウィンテック (WIN TECH PATENT OFFICE); 〒1010045 東京都千代田区神田鍛冶町3丁目6番7号 ウンピン神田ビル4階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: BACK LIGHT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY EMPLOYING IT

(54)発明の名称: バックライトおよびそれを用いた液晶表示装置



WO 2005/083320 A1

(57) Abstract: When viewed from the end face side of a light guide plate (17), all linear lamps (11a-11c) in a backlight are arranged to be able to be viewed directly without being intercepted by other lamps and supported by a spacer. A lamp reflector (13) has a back surface (130) facing the plurality of linear lamps (11a-11c), and a side face (133) for supporting the back surface against the light guide plate, wherein the back surface (130) has a reflective surface (131) projecting inward at the central part along the longitudinal direction of the reflector. According to the invention, luminance of the light guide plate can be enhanced by utilizing lights exiting the linear lamps efficiently in the backlight of a large liquid crystal display, appropriate intervals can be sustained among the plurality of linear lamps, and luminance lowering due to high frequency interference caused by a contact of each linear lamp with a reflector can be prevented.

(57)要約: 本発明のバックライトにおける線状ランプ11a～11cは、導光板17の端面側から見たとき、全ての線状ランプ11a～11cが他のランプに遮られることなく直視できるように配置されているとともに、スペーサにより支持されており、

[続葉有]



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ランプ反射板13は、複数の線状ランプ11a～11cに対向する背面130と、該背面を導光板に対して支持する側面133とを有し、その背面130が反射板の長手方向に沿って内側中央に凸となる反射面131を有する。本発明によれば、大型の液晶表示装置のバックライトにおいて、線状ランプの出射光を効率よく利用し導光板の輝度を高めるとともに、複数の線状ランプの間隔を適正に維持し、各線状ランプと反射板との接触による高周波干渉による輝度の低下を防止することができる。

明 細 書

バックライトおよびそれを用いた液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置におけるバックライトに関するものであり、特に線状のランプをバックライト光源とするエッジライト型バックライトにおける線状ランプの組み立て固定構造と、このバックライトを使用した液晶表示装置に係るものである。

背景技術

[0002] 大型のテレビジョンなどの表示装置として、省電力で薄型、軽量である液晶表示装置が賞用され、その表示装置に用いる輝度が安定した信頼性が高いバックライトが求められている。

[0003] この種の液晶表示装置には、液晶パネルの背面に配置したバックライトからの光を液晶パネルに照射して液晶パネルに形成された映像を見る方式のものがあり、直下ライト方式及びサイドライト方式のものがあるが、直下ライト方式は、大型の液晶モジュールや中型のテレビジョン等、高輝度が必要とされるバックライトによく使用される。しかし直下ライト方式では厚みが厚くなり、薄型モジュールには不適で、しかも光源を多く必要とするためコストがかかる。よって、薄型が要求されかつそれほど高輝度が必要とされない、中型のノートパソコンやモニタには一般にサイドライト方式が用いられる。サイドライト方式のバックライトは、側面に配置された線状光源を面状光源に変更する導光板が使用される。導光板の背面には反射板が、前面には拡散板が配置される。光源には従来から線状の冷陰極管がよく用いられており、この光源を導光板の縁に設けるので、エッジライト型バックライトともいわれる。

[0004] エッジライト型バックライトのバックライトユニットは、アクリル樹脂製等の導光板の入光面であるサイドエッジ(側端面)が線状ランプの出射面と平行に配置されている。しかし、液晶テレビジョン等の液晶表示装置の大型化にともない、輝度不足や光量の均質度の要求から、使用する長尺の線状ランプの本数は増加の傾向にある。従来のこの種バックライトは、導光板の側端面に沿って配置した線状ランプの導光板に対応する側を開放した略コ字状あるいは半円筒状のランプ反射板を線状ランプの全長に

沿って備え、反射効率を上げ、線状ランプの出射光を導光板に導入して液晶パネルを照明している。

[0005] 導光板は、例えば透明なアクリル製の板であり、その背面に白色の反射板が、前面には拡散板が配置される。バックライトは、導光板の対向する2つの側端面に設けられ、線状ランプは各1本ないし2本が配置される。このうち下記特許文献1に開示されているバックライトを、図8を用いて説明する。このバックライト60は、液晶パネルの背面に配置される透明板からなる導光板(図示せず)の入光面である側端面に沿って配置した線状ランプ61と、線状ランプ61を収容して導光板の側端面に開口を有するランプ反射板62と、ランプ反射板62の内壁と線状ランプ61の外壁との間に介挿して線状ランプ61をランプ反射板62の内壁に対して所定の間隔を持って保持する絶縁スペーサ63とを有する。

[0006] ランプ反射板62は線状ランプ61の導光板の側端面を除く複数の位置で対向する複数のスペーサ係止ホール64を有する。絶縁スペーサ63は、線状ランプ61の外壁に当接する間隔規制突起部631とランプ反射板62に形成したスペーサ係止ホール64に嵌合する嵌合部632を設け、線状ランプをランプ反射板の内壁に対して所定の間隔をもって保持したものである。このような構造によれば、Oリングではなくランプ反射板に取付けた絶縁スペーサによって線状ランプを保持することにより、ランプ反射板への線状ランプの収納作業を簡素化するとともに、ランプ反射板に対して線状ランプを正確に設置することができるという効果を奏するものである。

[0007] また、導光板の側端面に沿って設けられる2本一組のランプを用いる場合には、ランプの両端部はゴムキャップで支持され平行度が維持されるが、ランプの管径が小さく、長さが長くなる大型の液晶表示装置にあっては、製造のばらつきや動作時の発熱によってランプに反りや撓みが発生してランプの中央部が反射カバーに接触することがあり、そうすると接触箇所で漏れ電流が発生して輝度が低下することがある。

[0008] このような問題点を解決するために、下記特許文献2に示すバックライトユニットは、図9Aの要部平面図に示すように、矩形平板状の導光体71の側端面に平行に添設され、15KHz以上で高周波点灯する2本の互いに斜めに配列された直管型蛍光ランプ75、76と、この各直管型蛍光ランプの外側を囲み、高周波点灯する蛍光ランプ

の光を反射して導光体の側端面に集光させる反射カバー78を備え、導光体の端面に添設される2本の直管型蛍光ランプ75、76のほぼ中央部外周に部分的に、蛍光ランプ75、76の反りなどで蛍光ランプと反射カバー78とが接触するのを防止する絶縁スペーサ79を装着している。この絶縁スペーサ79は、図9B、図9Cの791、792に示したような、シリコンパイプなどの短い透明リング、弾性リングなどが使用され、蛍光ランプ75、76の間隔を一定に維持する機能を兼ね備える。反射カバーと蛍光ランプの接触を防止することにより高周波点灯する蛍光ランプの輝度低下を防止するものである。

特許文献1:特開2002-203419号公報

特許文献2:特開平7-272513号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 上記特許文献1に開示されているバックライト60の構造は、線状ランプにOリングを挿通するのではなく、ランプ反射板に予め取付けたスペーサによって線状ランプを保持することにより、ランプ反射板への線状ランプの収納作業を簡素化するとともに、ランプ反射板に対して線状ランプを正確に設置しようとするものである。このため、ランプ反射板62にはスペーサ係止ホール64を形成しなければならず、またスペーサ63には線状ランプ61の外壁に当接する間隔規制突起部631とランプ反射板62に形成したスペーサ係止ホール64に嵌合する嵌合部632を設け、かつランプ反射板に取付けなければならないので、スペーサ63の線状ランプ61及びランプ反射板62との接触面積が大きいためにスペーサによる光吸収が大きくなり、しかも部材が高価になるという問題が生じる。

[0010] また、上記特許文献2に開示されているバックライトユニットは、導光体71の端面に添設される2本の直管型蛍光ランプ75、76のほぼ中央部外周に部分的に、蛍光ランプの反りなどで蛍光ランプ75、76と反射カバー78とが接触するのを防止する絶縁スペーサ79を装着するが、絶縁スペーサは蛍光ランプ同士あるいは蛍光ランプと反射カバーとの間隔を保ち、衝撃を吸収するものであって、そのために蛍光ランプ同士及び反射カバーとの接触面積が大きいものであるためにスペーサによる光吸収が大き

くなり、しかも大型の液晶表示装置で3本以上の蛍光ランプを使う場合にどのように蛍光管を保持するかについては何も開示されていない。

- [0011] さらに、大型の液晶表示装置であって片側に3本以上の蛍光ランプを使用する場合には、上記特許文献2に開示された図10に示したような蛍光ランプの斜め配置では、ランプ間の距離が得られず、他のランプが邪魔になって反射効率が悪く、輝度が得られ難い。したがって、片側に3本以上の蛍光ランプを使用する場合、光の利用効率をどのようにして増加させるか、また、ランプ反射板の背面が平板又は曲面であるので、背面を経て両端に引き回した蛍光ランプに対する多数の配線がばらつくのをどのように収めるかについて解決したバックライトを提供すること、さらには、多数の蛍光ランプへの取付け作業の効率がよいスペーサを提供することは未解決の課題であった。
- [0012] 本願の発明者は、前記の問題点を解決すべく種々検討を行った結果、線状ランプの固定状態と固定手段に着目し、3本以上の線状ランプと導光板の1端面が近接して対置される場合の線状ランプの配置と、その線状ランプを固定するランプ反射板の構造及び線状ランプの間隔を保持する絶縁スペーサの形状をそれぞれ工夫することによって、前記の問題点を解決することができることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。
- [0013] すなわち、本発明は、特に線状の冷陰極管を光源とする大型の液晶表示装置のバックライトにおいて、線状ランプの出射光を効率よく利用して導光板の輝度を高めることを目的とするものである。
- [0014] また、本発明は、バックライトユニットの導光板の側端面に線状ランプを正確に対向して配置せしめることが容易で、部材組み立てにおいて、線状ランプの固定と配線を容易にしたバックライトを提供することを目的とする。さらにまた、本発明は、絶縁スペーサが複数の線状ランプの間隔を適正に維持し、かつ各線状ランプと反射板の近接し過ぎ又は接触のために生じる高周波干渉による輝度の低下を防止するとともに、絶縁スペーサ自体による光吸収も少なくしたバックライトを提供することを目的とする。
- [0015] また、本発明の別の目的は、上述のような特徴を備えたバックライトを使用した液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0016] 前記課題を解決するために、本願の請求項1のバックライトに係る発明は、導光板と、導光板の端面に沿って配置される3本以上の線状ランプと、前記線状ランプの長さ方向の中間に設けられた前記線状ランプを支持するための絶縁スペーサと、前記線状ランプを囲むように配置されるとともに線状ランプの光を導光板側へ反射するランプ反射板とを有するバックライトにおいて、
前記線状ランプは、導光板の端面側から見たとき、全ての線状ランプが他のランプに遮られることなく直視できるように配置されているとともに、前記線状ランプのうち導光板端面の厚み方向に対する中央部の線状ランプが他の線状ランプよりも導光板側に接近するように配置され、
前記絶縁スペーサは複数の孔を有し、前記複数の孔のうち中央部の孔が他の孔よりも導光板側に接近するように配置され、
前記ランプ反射板は、複数の線状ランプに対向する背面と、該背面を導光板に対して支持する側面とを有し、その背面が反射板の長手方向に沿って内側中央に凸となる反射面を有することを特徴とする。
- [0017] また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のバックライトにおいて、前記複数の線状ランプは、奇数本であることを特徴とする。
- [0018] また、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のバックライトにおいて、前記ランプ反射板の背面に長手方向に沿って溝が形成され、前記溝に前記線状ランプに接続されたケーブルが収納されていることを特徴とする。
- [0019] また、請求項4に記載の発明は、請求項1に記載のバックライトにおいて、前記複数の孔の少なくとも一つは貫通孔で、その他の孔は外周から孔に達する割溝を備えた孔であることを特徴とする。
- [0020] また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のバックライトにおいて、前記絶縁スペーサは、透明なシリコンゴム製であることを特徴とする。
- [0021] また、請求項6に記載の発明は、請求項1に記載のバックライトにおいて、前記絶縁スペーサは前記線状ランプ、ランプ反射板及び導光板の少なくとも一つとの接触部の接触面積が小さくなるようにテーパーを設けて横断面形状が先細に形成されてい

ることを特徴とする。

[0022] また、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載のバックライトにおいて、前記絶縁スペーサのテーパーは、複数の面で形成されていることを特徴とする。

[0023] また、請求項8に記載の発明は、請求項6に記載のバックライトにおいて、前記絶縁スペーサは、透明なシリコンゴム製であることを特徴とする。

[0024] さらに、請求項9に記載の液晶表示装置の発明は、請求項1～8のいずれかに記載のバックライトを液晶表示パネルの背面に配置したことを特徴とする。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、線状ランプからバックライトユニットの導光板への入射光分布が均一となって効率よく利用でき、輝度が高く高品質のバックライトが得られるので、特にバックライトとして複数の線状ランプを用いる大型の液晶表示装置において使用すると明るく、高品質の液晶表示装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明バックライトユニットのバックライトの構造を示す分解斜視図である。

[図2]図1のバックライトの構造断面図である。

[図3]図2の比較例であるバックライトの構造断面図である。

[図4]本発明に使用される絶縁スペーサの第1具体例の平面図である。

[図5]本発明に使用される絶縁スペーサの第2具体例の平面図である。

[図6]本発明に使用される絶縁スペーサの第3具体例の斜視図である。

[図7]本発明に使用される絶縁スペーサの第4具体例の各面図である。

[図8]従来の液晶表示装置におけるバックライトの構造を示す分解斜視図である。

[図9]図9Aは従来のバックライトユニットの一部切欠き要部平面図、図9B、図9Cは従来の絶縁スペーサを説明する斜視図である。

[図10]図9AのX-X線に沿う拡大断面図である。

符号の説明

[0027] 10 バックライト

11a、11b、11c 線状ランプ

12a、12b キヤップ

13	ランプ反射板
14、14A～14D	絶縁スペーサ
15a～15c	ケーブル
16a、16b	コネクタ
17	導光板
18	拡散板
19	反射板
131	溝

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明に係るバックライトにおける線状ランプのランプ反射板への固定について、実施例を添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、図1は大型テレビジョン等の液晶表示装置の導光板の側端面に取付けられる本発明のバックライト10の分解斜視図であり、図2は図1のバックライト10の構造断面図を示す。液晶表示装置が大型になると、1本の線状ランプの輝度では限界があるため、バックライトの線状ランプの本数を多くする必要があるが、図1及び図2では3本の線状ランプを用いる例について説明することにする。

実施例

[0029] 液晶表示装置のバックライトユニットは、図示を省略するが、液晶パネルの背面に配置したプリズムシート、導光板の前面に配置した拡散板、矩形平板状のアクリル製の導光板、導光板の背面に配置した反射板が組み合わされ、導光板の対向する2つの側端面にランプ反射板に取付けた線状ランプが導光板に平行になるように取付けられる。

[0030] 冷陰極管である3本の線状ランプ11a～11cは、直径が1.8～3.0mmで長さが300～460mmという細長い直管である。線状ランプ両端の端子にケーブルを接続した後シリコンゴム製のキャップ12a、12bを嵌め込み、ランプ反射板13の両端部にキャップ12a、12bを固定して線状ランプ11a～11cをランプ反射板13に取付ける。中央に配置される線状ランプ11aの長手方向の中央部分には予め絶縁スペーサ14がその孔に線状ランプ11aを挿し通して取付けてあり、他の2本の線状ランプ11b、11c

もキャップ12a、12bに取付ける際に絶縁スペーサ14の孔にはめ込まれ、その間隔を保持してランプの平行度を維持する。

[0031] ランプ反射板13は、線状ランプと略同じ長さの金属板、例えばアルミニウム板を断面略コ字状に成形し、その内側面に銀蒸着シートなどの反射シートを貼り付けたものである。線状ランプを取り囲むように固定したランプ反射板13は、コ字の開口部を導光板の側端面に対向配置して取付けられる。ランプ反射板13は複数の線状ランプに對向する背面130と、背面を導光板に対して支持する側面132、133とを有しており、ランプ反射板の背面130には、反射板の長手方向に沿って内側中央に凸となる反射面を有する。すなわち、ランプ反射板13の背面にはその長手方向に沿ってコ字状の内側に向けて連續した窪みが設けられ、背面に溝131が形成される。

[0032] 線状ランプ11から背面側に発せられる光はランプ反射板13で反射されて導光板17に導かれるが、ランプ反射板13内に3本の線状ランプ11a～11cが収納される場合、線状ランプの反射光が他の線状ランプに遮られてしまうことがある。そこで本発明のランプ反射板13は溝131を有し、この溝131の形状が線状ランプ11a～11cからの光を効率よく導光板17側へ反射するように設計されている。この実施例では、溝131を構成する3面がそれぞれほぼ平坦になっており、中央の線状ランプ11aに對向する面は導光板17の端面とほぼ平行に配置され、他の2面は導光板17の端面に対して傾斜するように配置されている。この面の傾斜方向は、溝131の幅が導光板17側に行くにしたがって狭くなるように設定されている。そして中央の線状ランプ11aに對向する面が導光板17の端面とほぼ平行に形成されているため、線状ランプ11aからの光はこの面で反射され、他の線状ランプ11b、11cに妨げられることなく導光板17に導かれる。また、溝131内では線状ランプ11b、11cの隣りに位置する面が導光板17側に傾斜しているので、この面によって線状ランプ11b、11cからの光を導光板17側に効率よく反射している。この溝131には、各線状ランプの一端に取付けた複数のケーブル15a～15cが収納される。これら複数のケーブル15a～15cは、ランプ反射板13の外側を通って他方の端まで引きまわされ、線状ランプ他端のキャップ12bの孔121に通して、線状ランプの他端に接続されてその他端から引き出されたケーブル15d～15fとまとめてキャップ前面から引き出された上で、分配され先端部にコネクタ16

a、16bが接続される。複数のケーブル15a～15cは、溝131の中に通すだけでなく、溝に接着剤などで固定してもよい。

[0033] バックライト部10について説明すると、ランプ反射板13内に嵌めこまれるシリコン樹脂製のキャップ12a、12bは、線状ランプ11a～11cが取付けられる孔の配置が、中央部の支持孔122aは導光板17側に接近し、両側の支持孔122b、122cは後退した配置になっている。このため、図2に示したように、ランプ反射板13に設けた3本の線状ランプのうち中央部の線状ランプ11aが他の線状ランプ11b、11cよりも導光板17側に接近するように配置されることと、ランプ反射板13の背面には溝131が形成され、溝の壁が内側に傾斜をもって凸となっていることから、比較例である図3に示す背面の平らな同じ幅のランプ反射板に同一面に並べたものに比べて、線状ランプ間の距離が長くなるとともに両側のランプの反射面が広くなる。この結果、各ランプの出射光はランプ自体により吸収されることなく効率よく導光板17に入射することになる。なお、ランプ反射板13の両端に嵌合されたキャップ12a、12bの背面には、ランプ反射板13の溝に適合する窪みが設けられている。なお、図2において符号18は拡散板、符号19は反射板を示す。また、図3においては、図2に示したものと同一の構成部分には同一の参照符号を付与してある。

[0034] 図4は、本発明において使用される絶縁スペーサ14の第1具体例の平面図を示す。この第1具体例の絶縁スペーサ14Aは、各線状ランプ11a～11cの長さ方向の中間中央部が、複数の孔141a～141c、を有する弾性を備えた絶縁スペーサ14Aによって支持されている。絶縁スペーサの孔の少なくとも一つ、この場合は中央の孔141aは貫通孔で、その他の孔141b、141cは外周から孔に達する割溝142a、142bを備えた孔となっている。この絶縁スペーサ14Aは中央部の孔141aが他の孔141b、141cよりも導光板に接近するよう配置されている。絶縁スペーサ14Aは、線状ランプの光の出射を妨げないように透明なシリコンゴム製であるのが好ましい。孔141b、141cに割り溝142a、142bを設けておくことによって、線状ランプを1本だけ挿通すれば、他のランプにはキャップを取り付けた後絶縁スペーサ14Aを嵌め込むことにより、簡単に取付けることができる。なお、絶縁スペーサ14Aの背面は、ランプ反射板13の背面の溝に適合するように窪み143が形成されている。

- [0035] この絶縁スペーサ14Aは、発熱などにより3本一組の線状ランプ11a～11cに仮に反りや撓みが発生しても、各線状ランプの中央部の絶縁スペーサがランプ反射板の金属反射シート(図示せず)に接触して、線状ランプと金属反射シートとの直接接触を防止することができる。このため、線状ランプと金属反射シートとの過度の接近や直接接触による高周波の漏れ電流の発生をもたらすことがなく、線状ランプの輝度低下のおそれがなくなる。
- [0036] また、絶縁スペーサ14Aは3本が組みになった線状ランプの長手方向中央部においてランプ間の間隔を一定に保持するので、線状ランプ同士の衝突による破損を防止でき、さらにまた、外部からの衝撃力に対して線状ランプを保護し破損を防止する働きをなすことができる。絶縁スペーサは、線状ランプの長さにより必要に応じて、間隔において複数個を使うようにしてもよい。
- [0037] 絶縁スペーサ14Aとしては、線状ランプの光の利用効率を良くするため透明なものが好ましいが、軸方向の厚みが2mm以下のものを使用すれば導光板17の輝度には実用上ほとんど影響しない。
- [0038] 図5は、絶縁スペーサ14の第2具体例の平面図を示し、前記第1具体例の絶縁スペーサ14Aと同一構成部分については同一の参照符号を付与して説明する。この第2具体例の絶縁スペーサ14Bは、5本が一組になったバックライトの線状ランプに使用するものであり、支持孔は導光板に最も近く配置された中央の切溝つきの孔141aを中心に、切溝のない貫通孔141b、141cを挟んで切り溝のある両端の孔141d、141eまで次第に導光板から離れるように円弧状に配置されている。中央と両端の孔にはこの孔に達する切溝が設けてあり、この構造では2本の線状ランプを挿通しておいて、他の線状ランプを後ではめ込めばよいので、装着は容易である。なお、この場合は線状ランプ両端に嵌めるキャップの穴の配置も同様に円弧状配置になっているのは言うまでもない。
- [0039] また、図6は絶縁スペーサ14の第3具体例の斜視図を示す。この第3具体例の絶縁スペーサ14Cは、各線状ランプ11a～11cの長さ方向の中間中央部を支持する複数の孔241a～241c有している。これらの絶縁スペーサ14Cの孔241a～241cの少なくとも一つ、例えば中央の孔241aは貫通孔とし、その他の孔241b、241cは外周

から孔に達する切り溝242a、242bを備えた孔としてもよい。この絶縁スペーサ14Cは中央部の孔241aが他の孔241b、241cよりも導光板に接近するよう配置されている。絶縁スペーサ14Cは、耐熱性の点から及び線状ランプ11a～11cの光の出射を妨げないようにするために透明なシリコンゴム製であるのが好ましい。また、穴241b、241cに切り溝242a、242bを設けておくことによって、線状ランプ11a～11cを1本だけ挿通しておけば、他のランプにはキャップ12a、12bを取り付けた後絶縁スペーサ14Cを切り溝242a、242bを開いて嵌め込むことにより、簡単に取付けることができる。なお、絶縁スペーサ14Cの背面は、ランプ反射板13の背面の溝に適合するように溝243が形成されている。

[0040] ところで、絶縁スペーサ14は、耐熱性、電気絶縁性と透明度の要求から通常はシリコンゴムを使用してつくられる。絶縁スペーサ14は、長尺の線状ランプ11a～11cを安定的に固定するため及び衝撃から保護するために、ランプ反射板13や金属反射シートあるいは導光板に接触させて固定する必要がある。ところが、シリコンゴムは熱伝導度が高いため、線状ランプ11a～11c、ランプ反射板13、金属反射シート及び導光板との接触面積が大きければ大きいだけ、ランプからの光の吸収が大きくなることに加えて、冷陰極管である線状ランプ11a～11cからランプ反射板13やそれに貼り付けた反射シートを含むランプ反射板13あるいは導光板側への熱移動が早く、このため線状ランプ11a～11cには部分的な温度低下が起きる。この部分的な温度低下は、ランプ内の水銀原子のその部分への集中をもたらし、結果的にランプ全体に存在する水銀原子数が減少して輝度のばらつきが生じ、全体的に輝度の低下を起こす。さらには、水銀原子の部分的集中は線状ランプ11a～11cに部分的な黒化を生じさせ、液晶表示装置の表示面では黒く観察される表示ムラとして現われる。

[0041] そのため、この第3具体例の絶縁スペーサ14Cは、絶縁スペーサ14Cとランプ反射板13及び導光板との接触部の接触面積が小さくなるように、テーパー244をもって横断面が先細になるように形成してある。この絶縁スペーサ14Cは、全体が細長くなっているため、絶縁スペーサ14Cの長手方向に沿う端面のほうが、ランプ反射板13や導光板との接触面積が大きくなる。そこで、この絶縁スペーサ14Cには、長手方向に沿ってテーパー244が形成されている。しかし、絶縁スペーサ14Cで線状ランプ1

1a～11cを支持するためには、線状ランプ11a～11cと絶縁スペーサ14Cとの接触面積は、大幅に減らすことができない。したがって、テーパー244が形成されている部分では、孔241a～241cのエッジから絶縁スペーサ14Cの端部にかけて絶縁スペーサ14Cの厚みが徐々に薄くなるように形成されている。テーパー244は、図6に示したように、複数の面で形成されるダイヤモンドカットで形成されてもよい。なお、テーパー244は横断面のみならず絶縁スペーサ14Cの角を切るテーパー245として設けてもよい。

- [0042] テーパー244をダイヤモンドカットで構成すると、接触面積を減らしたい部分のみ切り抜いて、線状ランプ11a～11cと絶縁スペーサ14Cとの接触面積、絶縁スペーサ14Cと導光板との接触面積、及び絶縁スペーサ14Cとランプ反射板13との接触面積をそれぞれなるべく少なく構成し、なおかつ絶縁スペーサ14Cの線状ランプ11a～11cの保持機能を損なわないようにすることができる。また図6では、テーパー244は平面状に形成されているが、複数の平面又は曲面で構成してもよく、当接先端近傍で肉薄部を形成していればよい。
- [0043] 線状ランプ11a～11cの温度低下を防止するという点からいえば、絶縁スペーサ14Cと線状ランプ11a～11cとの接触面積をできるだけ小さくしたほうがよい。したがって、テーパー244を孔のエッジ部分まで形成すると効果的である。しかし、線状ランプ11a～11cを確実に支持するためには、絶縁スペーサ14Cと線状ランプ11a～11cとの接触面積をある程度確保する必要があるため、大幅には削減できない。絶縁スペーサ14Cは、導光板よりもランプ反射板13との接触面積の方が大きく、その上、材質的にも、導光板よりもランプ反射板13のほうが熱が伝わりやすいため、特に、絶縁スペーサ14Cとランプ反射板13との接触面積を削減することにより、より大きな効果が得られる。なお、絶縁スペーサ14Cと導光板とを若干離して配置するバックライトもあるが、この場合でも、使用状態によって、絶縁スペーサ14Cと導光板とが接触することがあるため、本発明のように、絶縁スペーサ14Cの導光板側にテーパー144を形成することは有効である。
- [0044] 図7は、絶縁スペーサ14の第4具体例の正面図(図7A)、側面図(図7B)、上面図(図7C)及び底面図(図7D)をそれぞれ示し、前記第3具体例の絶縁スペーサ14C

と同一構成部分については同一の参照符号を付与して説明する。この第4具体例の絶縁スペーサ14Dは、側面図である図7Bの記載から明らかなように、全体的に横断面が先細であればよく、ランプ反射板13に接触する上面は、衝撃力を強く受ける可能性のある溝部分243を除き、テーパー244により先細に形成されている。この絶縁スペーサ14Dとランプ反射板13との接触部の接触面積及び導光板との接触面積が小さくなるように、絶縁スペーサ14Dの長さ方向に沿う端面にテーパー244を設けてある。

- [0045] 以上の実施例では、ランプ反射板が断面コ字状の物について説明したが、ランプ反射板はコ字状のものに限らず、断面が半円形あるいは半楕円や放物線状等のものにも本発明は同様に適用できる。
- [0046] 以上、図面を参照して本発明の実施例を説明した。ただし、以上に示した実施例は本発明の技術思想を具体化するための液晶表示装置におけるバックライトを例示するものであって、本発明をこの実施例に特定することを意図するものではなく、本発明は特許請求範囲に示した技術思想を逸脱することなく種々の変更を行ったものにも均しく適用し得るものである。

請求の範囲

- [1] 導光板と、導光板の端面に沿って配置される3本以上の線状ランプと、前記線状ランプの長さ方向の中間に設けられた前記線状ランプを支持するための絶縁スペーサと、前記線状ランプを囲むように配置されるとともに線状ランプの光を導光板側へ反射するランプ反射板とを有するバックライトにおいて、
前記線状ランプは、導光板の端面側から見たとき、全ての線状ランプが他のランプに遮られることなく直視できるように配置されているとともに、前記線状ランプのうち導光板端面の厚み方向に対する中央部の線状ランプが他の線状ランプよりも導光板側に接近するように配置され、
前記絶縁スペーサは複数の孔を有し、前記複数の孔のうち中央部の孔が他の孔よりも導光板側に接近するように配置され、
前記ランプ反射板は、複数の線状ランプに対向する背面と、該背面を導光板に対して支持する側面とを有し、その背面が反射板の長手方向に沿って内側中央に凸となる反射面を有することを特徴とするバックライト。
- [2] 前記複数の線状ランプは、奇数本であることを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [3] 前記ランプ反射板の背面に長手方向に沿って溝が形成され、前記溝に前記線状ランプに接続されたケーブルが収納されていることを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [4] 前記絶縁スペーサの複数の孔の少なくとも一つは貫通孔で、その他の孔は外周から孔に達する割溝を備えた孔であることを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [5] 前記絶縁スペーサは、透明なシリコンゴム製であることを特徴とする請求項4に記載のバックライト。
- [6] 前記絶縁スペーサは前記線状ランプ、ランプ反射板及び導光板の少なくとも一つとの接触部の接触面積が小さくなるようにテーパーを設けて横断面形状が先細に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のバックライト。
- [7] 前記絶縁スペーサのテーパーは、複数の面で形成されていることを特徴とする請求項6に記載のバックライト。

- [8] 前記絶縁スペーサは、透明なシリコンゴム製であることを特徴とする請求項6に記載のバックライト。
- [9] 請求項1～8のいずれかに記載のバックライトを液晶表示パネルの背面に配置した液晶表示装置。

[図1]

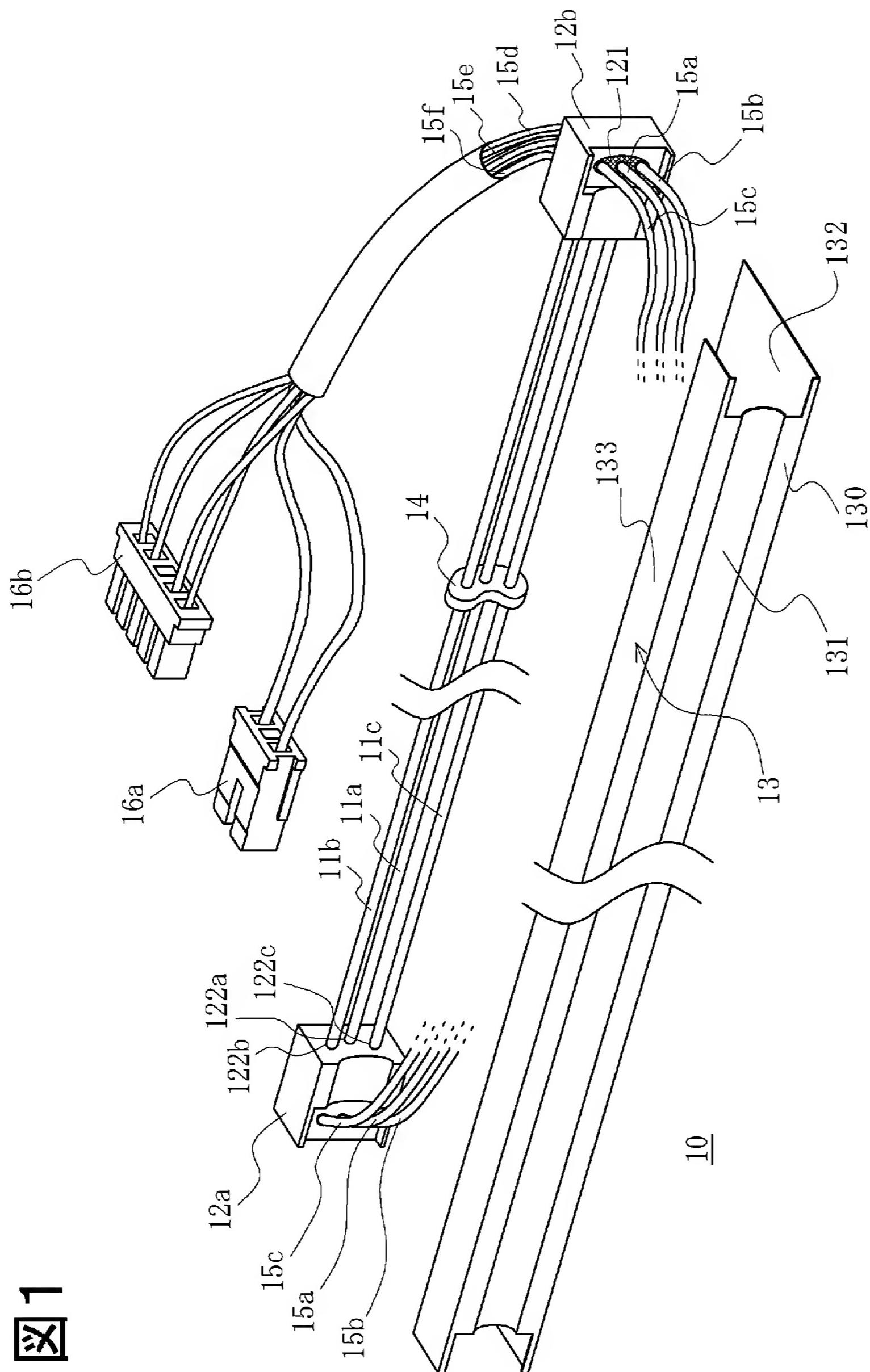
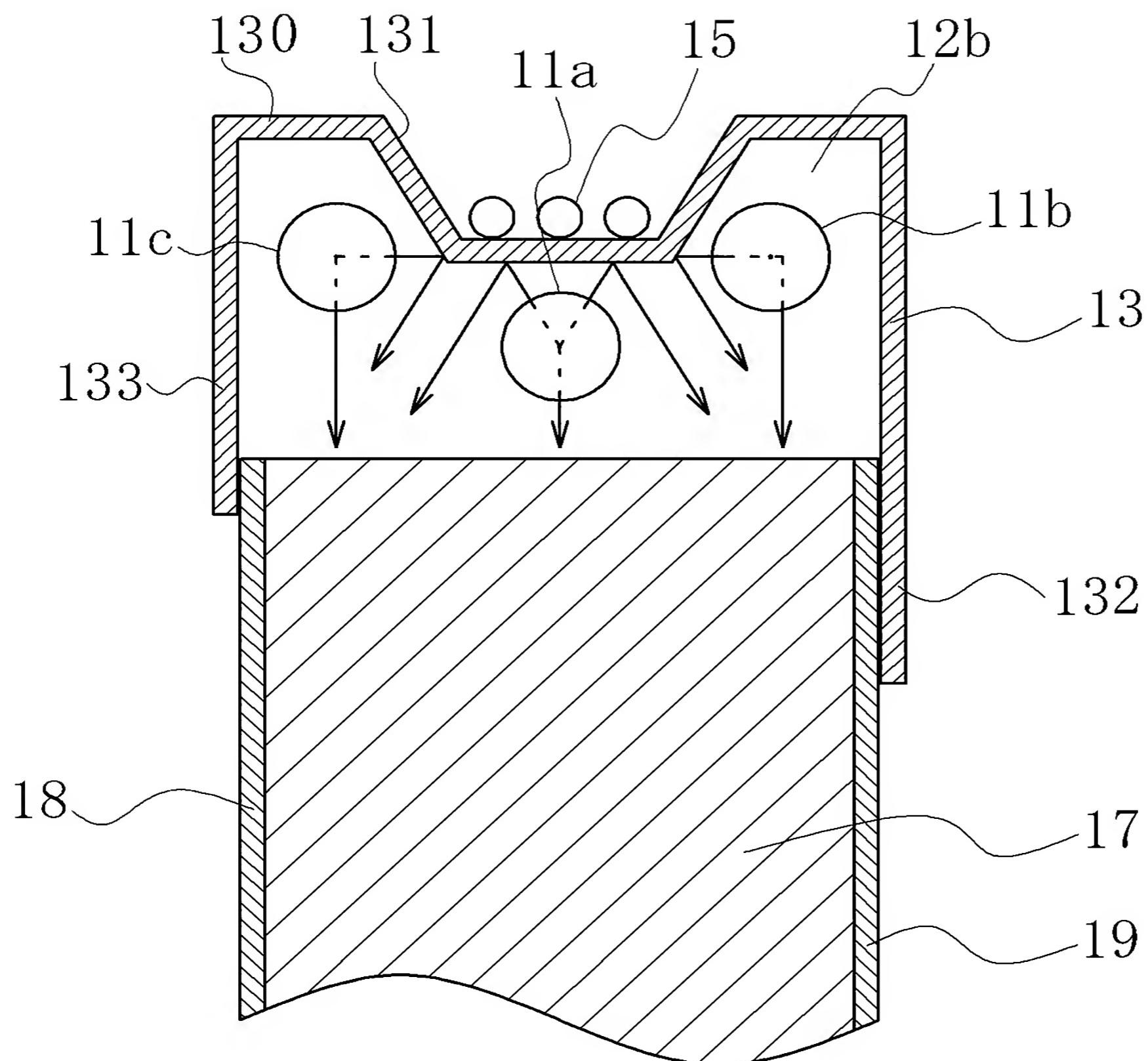


図1

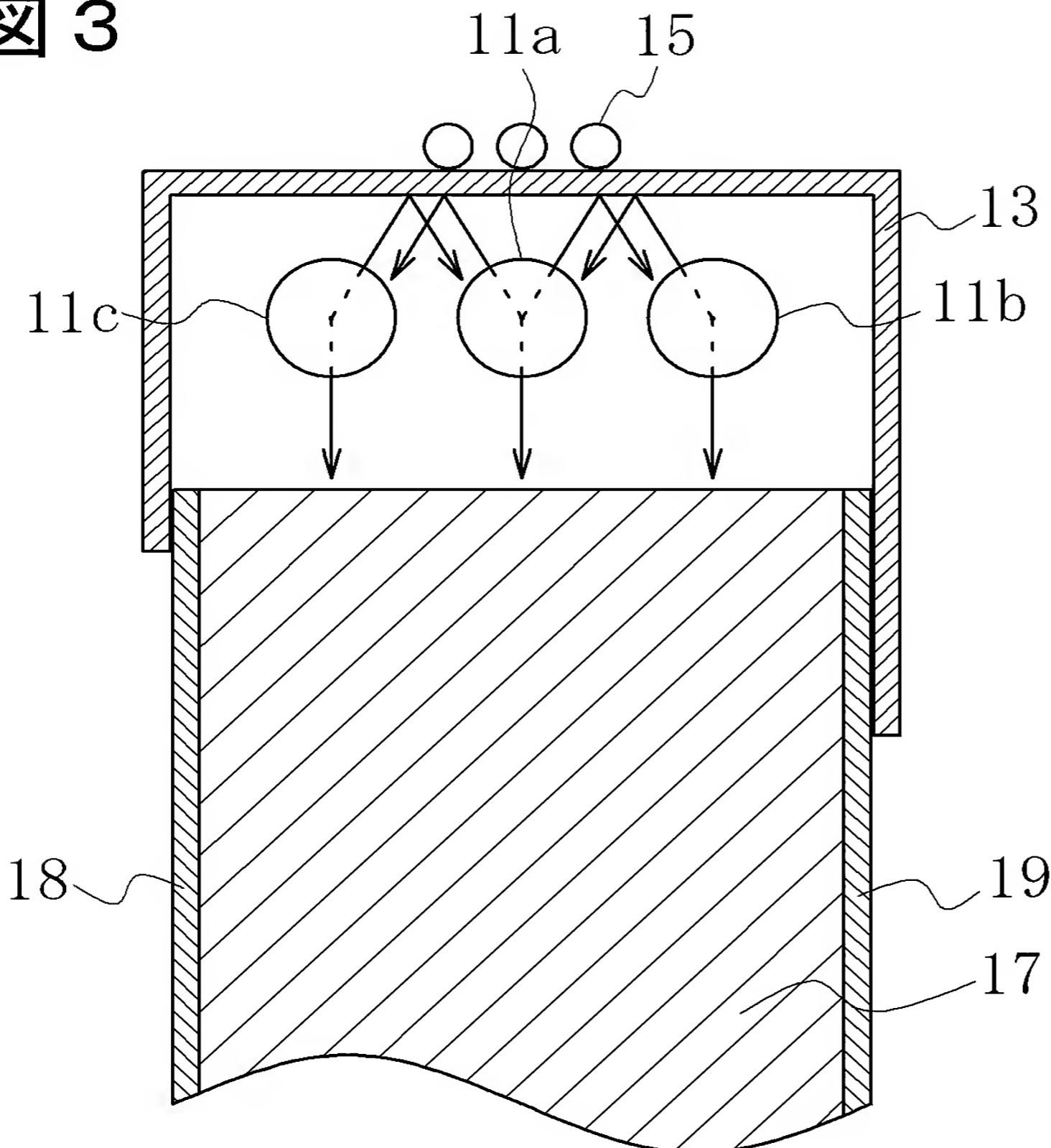
[図2]

図2



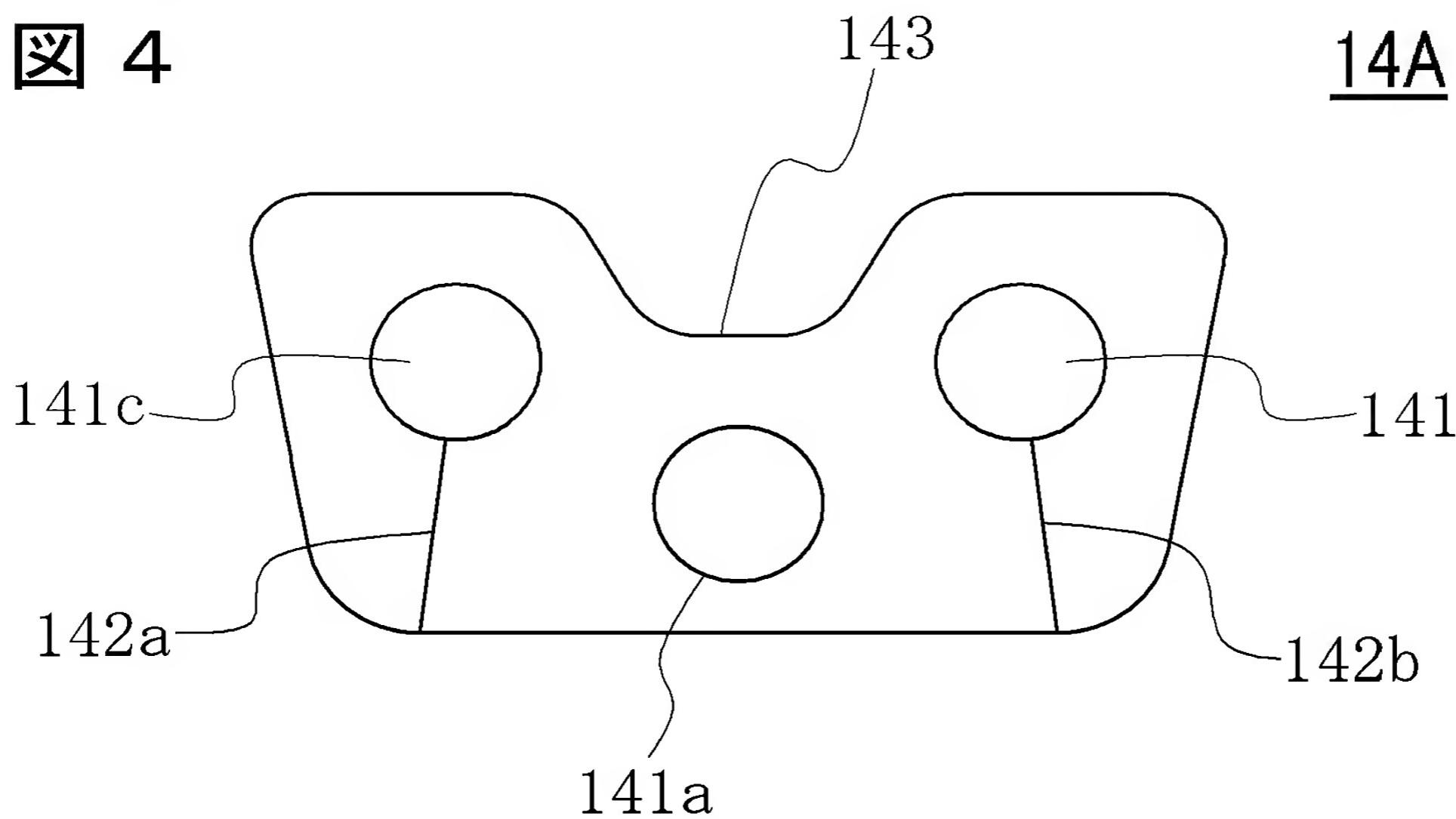
[図3]

図 3



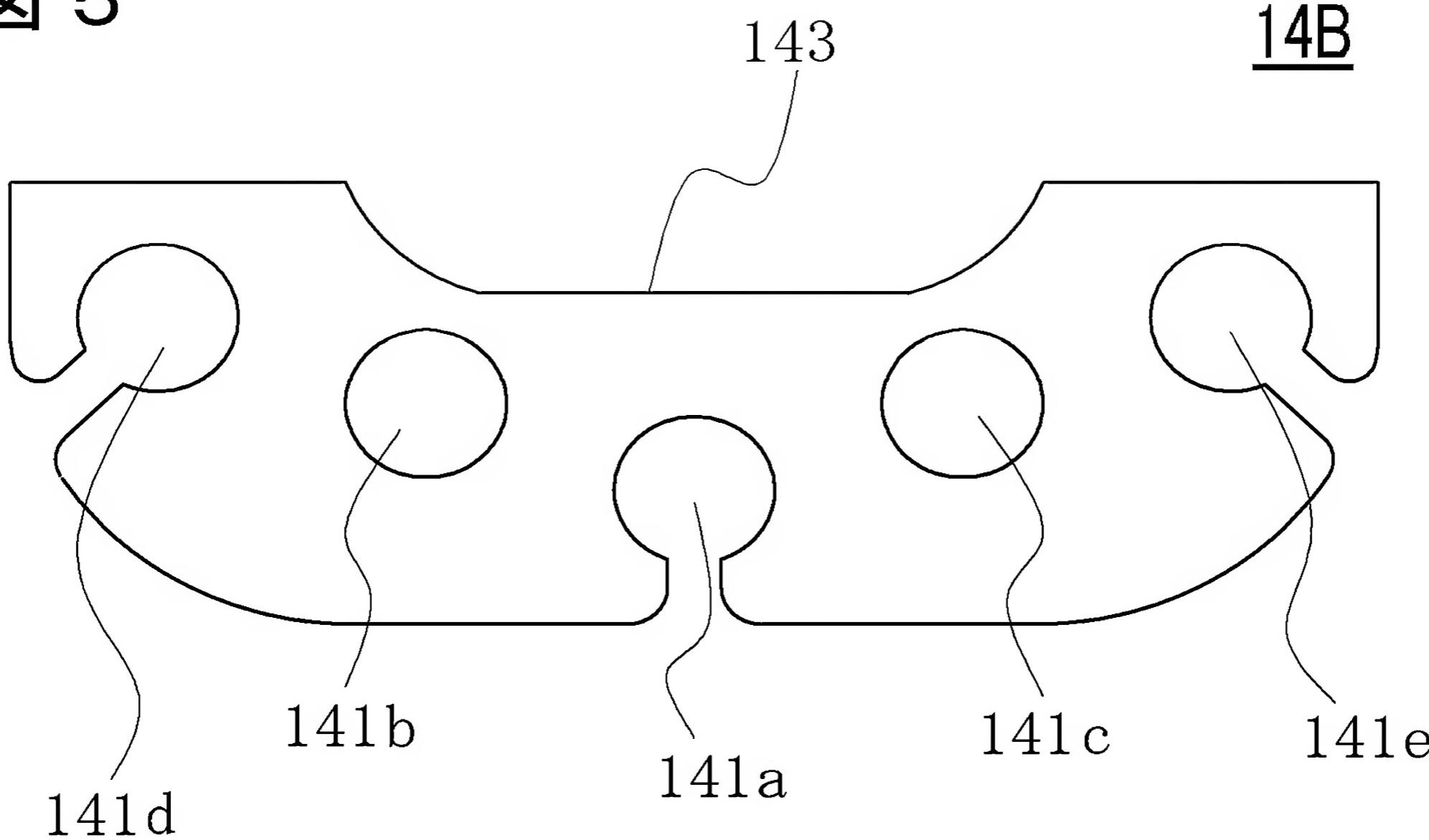
[図4]

図 4



[図5]

図 5



[図6]

14C

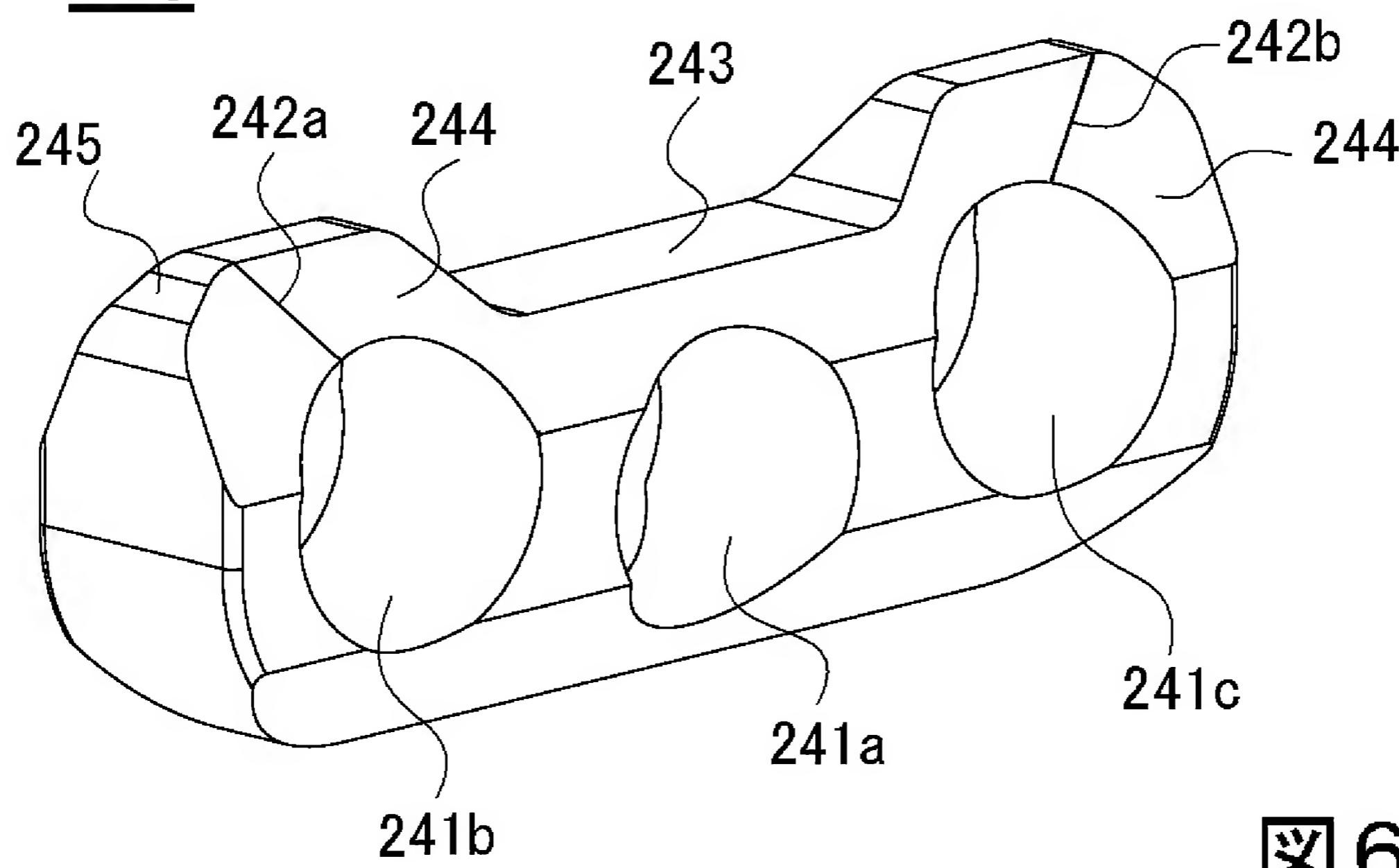
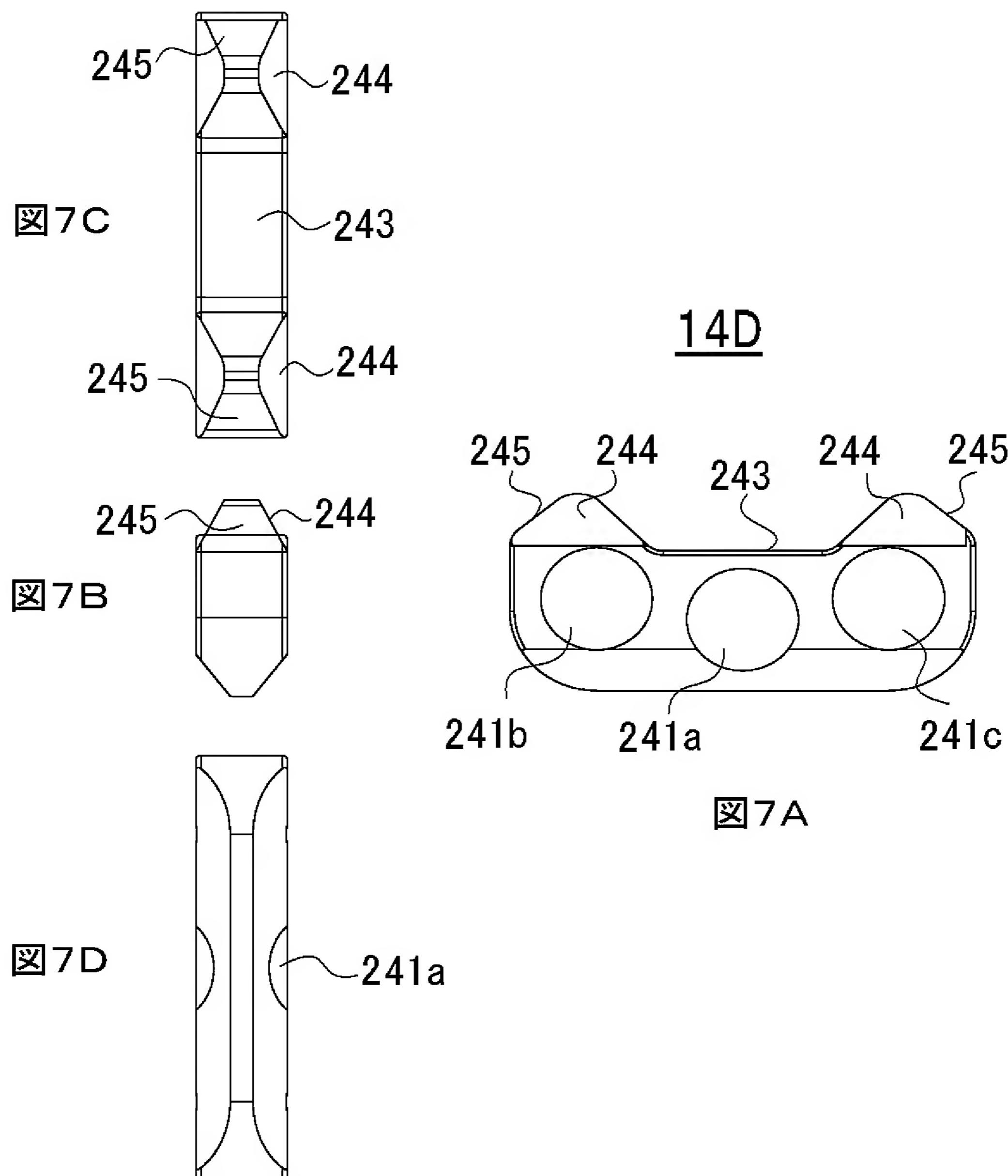


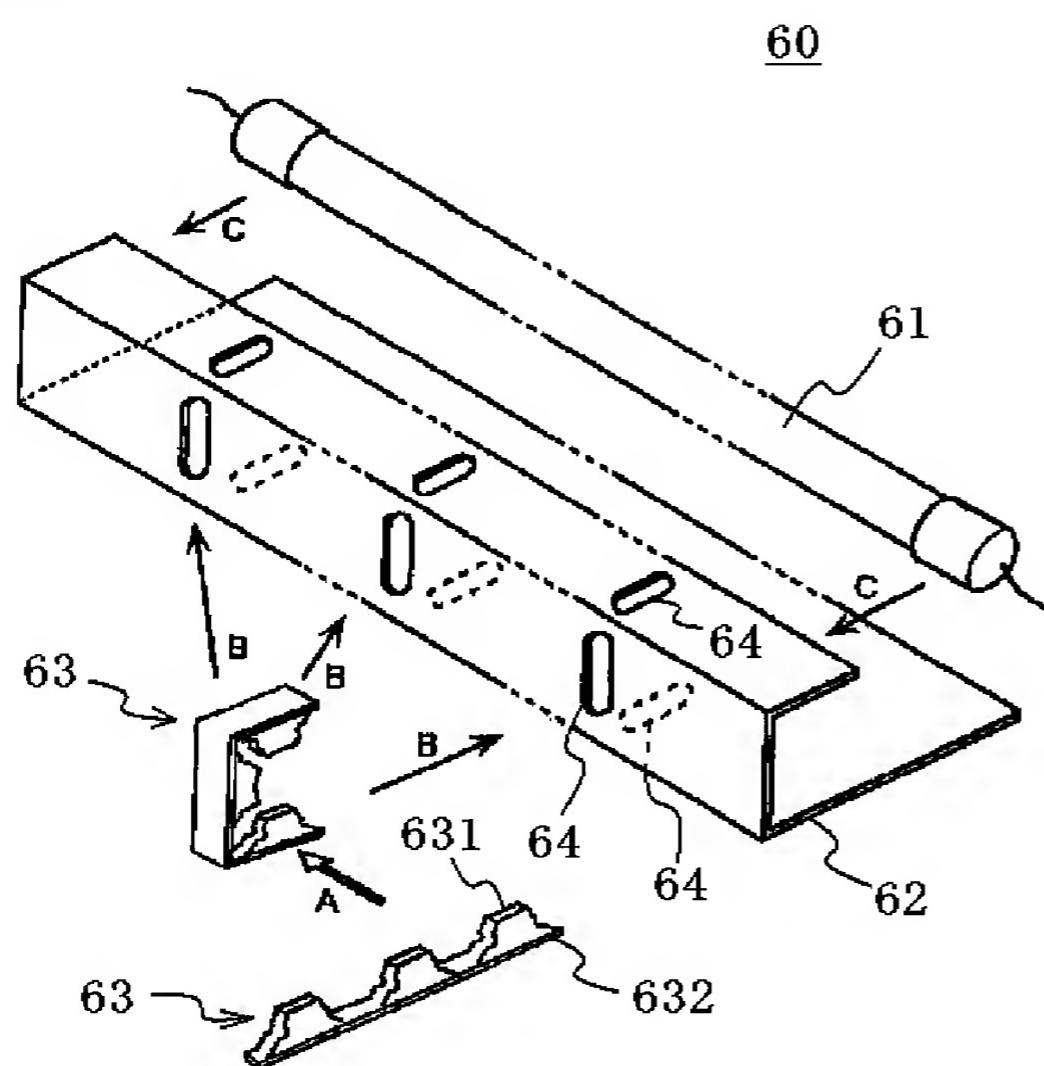
図 6

[図7]



[図8]

図8



[図9]

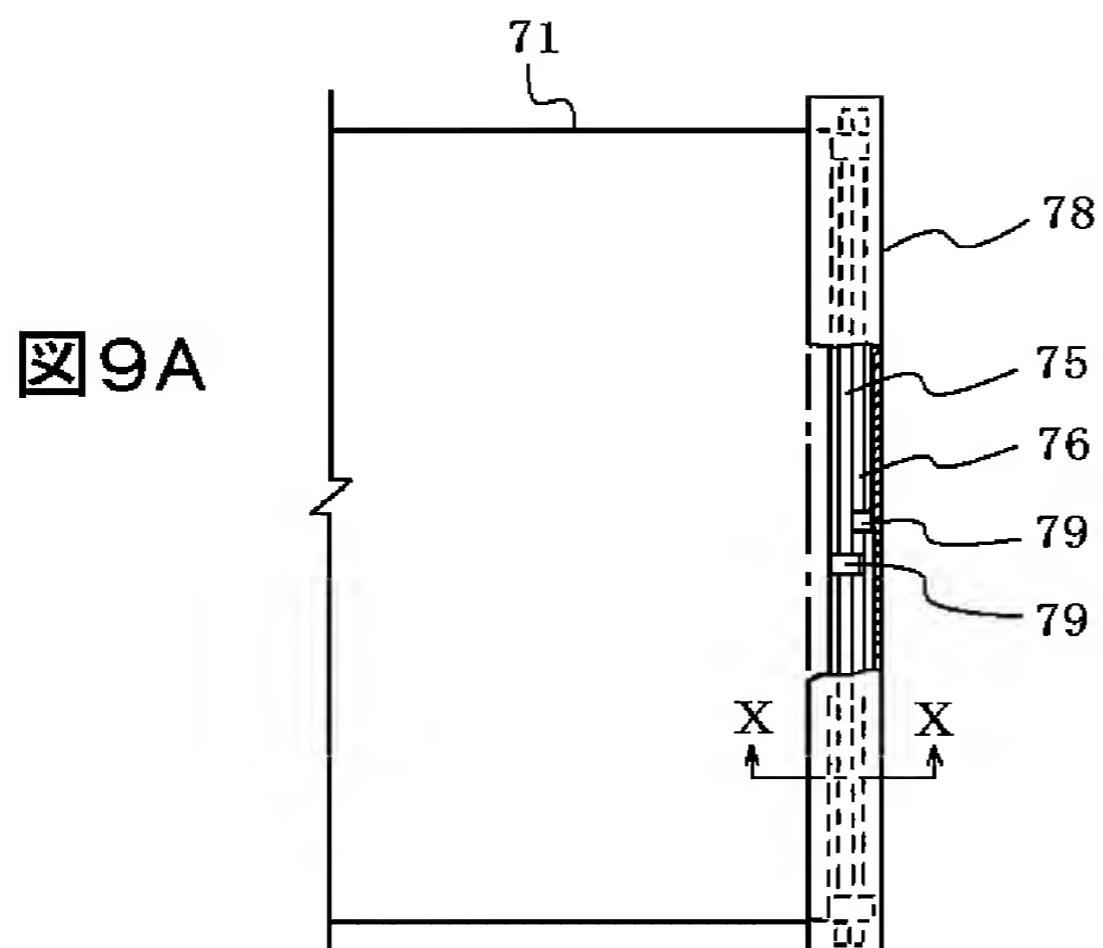


図9B

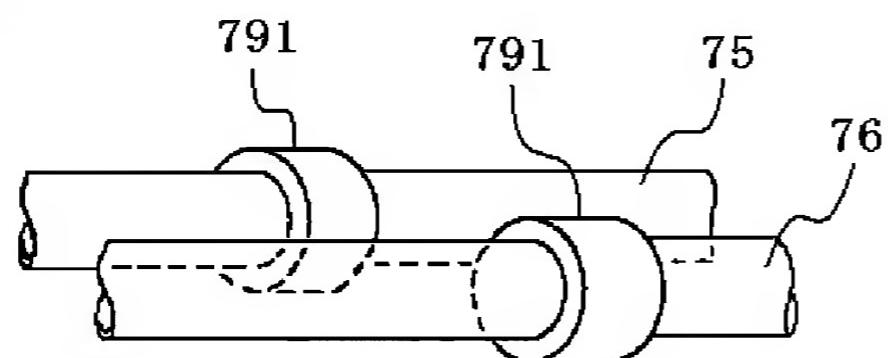
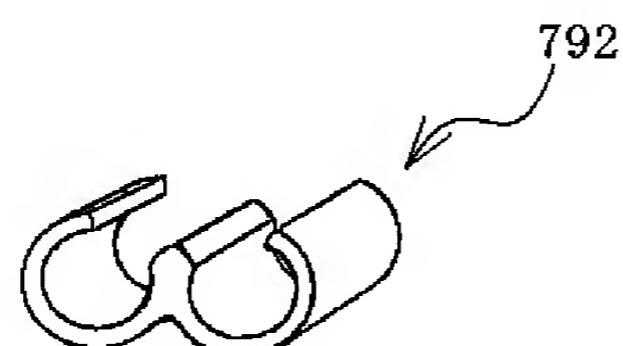
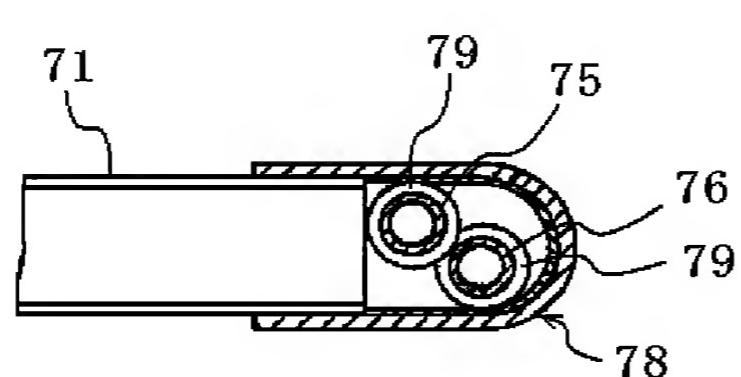


図9C



[図10]

図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002983

- A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F21V8/00//F21Y103:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F21V8/00//F21Y103:00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-279934 A (Kabushiki Kaisha Hitachi Displays), 02 October, 2003 (02.10.03), Full text; Fig. 3 & US 2003-0214494 A	1-6, 8, 9 7
Y A	JP 2003-45220 A (Kitakawa Kogyo Kabushiki Kaisha), 14 February, 2003 (14.02.03), Full text; Fig. 4 (Family: none)	1-6, 8, 9 7
Y	JP 2003-197018 A (Fujitsu Display Technologies Kabushiki Kaisha), 11 July, 2003 (11.07.03), Full text; Fig. 7 & US 2003-0123258 A & CN 1428751 A	3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 16 May, 2005 (16.05.05)	Date of mailing of the international search report 31 May, 2005 (31.05.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002983

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-302503 A (Ichikoh Industries Ltd.) ,	4-6, 8
A	14 November, 1995 (14.11.95) , Full text; Fig. 4 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ F21V8/00 // F21Y103:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ F21V8/00 // F21Y103:00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2003-279934 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2003.10.02, 全文、第3図 & US 2003-0214494 A	1-6, 8, 9 7
Y A	JP 2003-45220 A (北川工業株式会社) 2003.02.14, 全文、第4図 (フ アミリーなし)	1-6, 8, 9 7
Y	JP 2003-197018 A (富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社) 2003.07.11, 全文、第7図 & US 2003-0123258 A & CN 1428751 A	3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 16.05.2005	国際調査報告の発送日 31.5.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 柿崎 拓 電話番号 03-3581-1101 内線 3372 3X 9235

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y A	JP 7-302503 A (市光工業株式会社) 1995.11.14, 全文、第4図 (フ アミリーなし)	4-6, 8 7